

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-191455

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M

H 0 4 L 29/10

H 0 4 L 13/00

3 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-351630

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 長塚 美波

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 石川 義裕

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

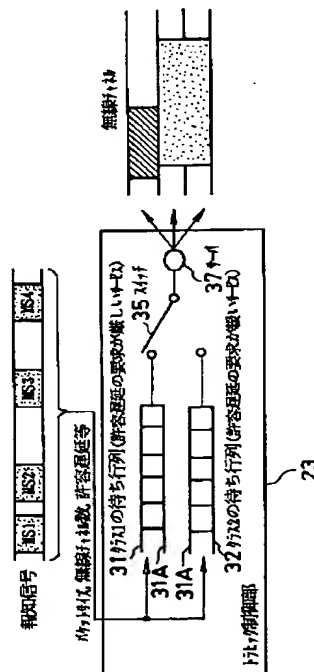
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 移動通信システムのトラヒック制御方法および基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の優先権クラスに分類できるサービスが混在する場合においてトラヒック、優先権クラス等の諸条件の変動にも柔軟に対応でき、予め移動局から要求されたサービス品質を満足することができる移動通信システムのトラヒック制御方法および基地局装置を提供する。

【解決手段】 基地局は複数の優先権クラス 1, 2 に分類された複数の待ち行列 3 1, 3 2 をトラヒック制御部 2 3 に設け、移動局からの報知信号に基づいて待ち行列の 1 つを選択し、この待ち行列に報知信号の内容を格納し、各待ち行列に対応したしきい値に基づいて 1 つの待ち行列をスイッチ 3 5 を介して選択し、この待ち行列中の報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にアクセスを行う移動通信システムにおいて、移動局は送信に先立ち基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムのトラヒック制御方法であって、

基地局は複数の異なる優先権クラスに分類された複数の待ち行列を設け、移動局からの前記報知信号に基づいて前記複数の待ち行列の 1 つを選択し、この選択した待ち行列に前記報知信号の内容を格納し、各待ち行列に対応して予め定められたしきい値に基づいて前記複数の待ち行列の中から 1 つを選択し、この選択した待ち行列中の前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信することを特徴とする移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 2】 基地局は各待ち行列が保持するパケットの待ち時間を測定し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、すべての待ち行列について前記しきい値と前記測定した待ち時間を比較し、前記測定した待ち時間が前記しきい値以上となる場合には、前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、前記測定した待ち時間が前記しきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 3】 基地局は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、基地局はそのまま待機し、移動局が報知した無線チャネル数が得られた時点で、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 4】 基地局は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送

信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返す行うことを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 5】 使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号を探索し、条件を満たす報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返す行うことを特徴とする請求項 4 記載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 6】 複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にアクセスを行う移動通信システムで移動局は送信に先立ち基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムにおいて、基地局装置は、複数の異なる優先権クラスに分類された複数の待ち行列と、移動局から前記報知信号を受信し、該報知信号に基づいて前記複数の待ち行列の 1 つを選択し、この選択した待ち行列に前記報知信号の内容を格納するように制御する格納制御手段と、各待ち行列に対応して予め定められたしきい値に基づいて前記複数の待ち行列の中から 1 つを選択し、この選択した待ち行列中の前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する選択送信手段とを有することを特徴とする移動通信システムの基地局装置。

【請求項 7】 基地局装置は、各待ち行列が保持するパケットの待ち時間を測定する測定手段と、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、すべての待ち行列について前記しきい値と前記測定した待ち時間を比較する比較手段と、該比較手段による比較の結果、前記測定した待ち時間が前記しきい値以上となる場合には、前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、前記測定した待ち時間が前記しきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する手段とを有することを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システムの基地局装置。

【請求項 8】 基地局装置は、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する手段と、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、基地局はそのまま待機し、移動局が報知した無線

チャンネル数が得られた時点で、移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する手段とを有することを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システムの基地局装置。

【請求項 9】 基地局装置は、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する手段と、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数未満の場合には、使用無線チャンネル数が使用可能な無線チャンネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返し行う手段とを有することを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システムの基地局装置。

【請求項 10】 基地局装置は、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャンネル数が使用可能な無線チャンネル数以下となる報知信号を探索する探索手段と、条件を満たす報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返し行う手段とを有することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信システムの基地局装置。

【請求項 11】 複数の移動局が共通チャンネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャンネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャンネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムにおけるトラヒック制御方法であって、基地局は前記報知信号を受信した時点において、前記報知チャンネルで報知された全使用無線チャンネル数が同時刻に使用可能となる時刻を計算し、これを送信タイミングとして、前記報知信号を送信した移動局に対して報知信号受信時に送信指定信号を送信することを特徴とする移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 12】 基地局は各無線チャンネルの送信終了予定時刻を算出する手段と、送信終了予定時刻テーブルを管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、送信終了予定時刻テーブルから移動局が報知した使用無線チャンネル数分の無線チャンネルが使用可能となる予定時刻を送信タイミングとして探索し、該予定時刻に前記報知信号を送信した移動局が送信を終了するまでの時間を算出することを特徴とする請求項 11 記

載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 13】 複数の移動局が共通チャンネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャンネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャンネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムであって、基地局は前記報知信号を受信した時点において、前記報知チャンネルで報知された全使用無線チャンネル数が同時刻に使用可能となる時刻を計算し、これを送信タイミングとして、前記報知信号を送信した移動局に対して報知信号受信時に送信指定信号を送信することを特徴とする移動通信システムの基地局装置。

【請求項 14】 基地局は各無線チャンネルの送信終了予定時刻を算出する手段と、送信終了予定時刻テーブルを管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、送信終了予定時刻テーブルから移動局が報知した使用無線チャンネル数分の無線チャンネルが使用可能となる予定時刻を送信タイミングとして探索し、該予定時刻に前記報知信号を送信した移動局が送信を終了するまでの時間を算出することを特徴とする請求項 13 記載の移動通信システムの基地局装置。

【請求項 15】 基地局は全無線チャンネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャンネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信することを特徴とする請求項 3 記載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 16】 基地局は全無線チャンネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャンネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信することを特徴とする請求項 4 記載の移動通信システムのトラヒック制御方法。

【請求項 17】 基地局装置は全無線チャンネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャンネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻を

管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上のときには、使用無線チャネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャネルを選択し、送信指定信号を送信することを特徴とする請求項 8 記載の移動通信システムの基地局装置。

【請求項 18】 基地局装置は全無線チャネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上のときには、使用無線チャネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャネルを選択し、送信指定信号を送信することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信システムの基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信システムにおいて複数の基地局と、該複数の基地局と符号分割多元接続（以下、CDMAと略称する）方式を用いて通信を行う複数の移動局との間のトラヒック制御方法および基地局装置に関し、更に詳しくは、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にアクセスを行い、複数種類のサービスが混在する移動通信システムのトラヒック制御方法および基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、移動通信システムにおけるパケット通信は、制御信号を通信するために採用されている。例えば、日本のデジタル方式自動車電話システム標準規格（RCR STD-27C）では、移動局が発呼しようとするときに、すべての移動局が共通に使用できるアクセスチャネルで発呼信号を送信するように規定されている。しかしながら、複数の移動局が同時に発呼信号を送信すると、衝突が発生して伝送効率が劣化することになる。

【0003】上述の例は TDMA（Time Division Multiple Access）移動通信方式の例であるが、各チャネルが周波数により分離される FDMA（Frequency Division Multiple Access）移動通信方式、および各チャネルが符号により分離される CDMA 移動通信方式の場合も、衝突により伝送効率が劣化する事情は同じである（例えば、米国の CDMA デジタル移動通信方式：TIA IS-95 参照）。

【0004】このような伝送効率の劣化による不都合を鑑みて、特願平 7-325687 号「CDMA 移動通信

システムにおけるマルチアクセス方法ならびに移動局装置、基地局装置」では、共通チャネルをアクセスチャネルとメッセージチャネルに分離し、移動局はアクセスチャネルを介して基地局にパケットサイズ、使用する無線チャネル数、およびタイミングを報知し、基地局は報知チャネルを介して移動局に用いるべき無線チャネルと送信タイミングを指定し、移動局は基地局から指定された無線チャネルとタイミングに従ってパケットを送信するマルチアクセス方法、およびその移動局装置、基地局装置を示している。

【0005】また他方で、マルチメディア通信では、数 kbps～数 Mbps までの幅広い伝送レートで信号を高品質に伝送できる柔軟なネットワークの構築が望まれている。このようなネットワークでは、複数の優先度をもつサービス種別が混在する場合のトラヒック制御が非常に重要である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特願平 7-325687 号「CDMA 移動通信システムにおけるマルチアクセス方法ならびに移動局装置、基地局装置」を複数の優先度をもつサービス種別が混在する多元トラヒックにそのまま適用し、メッセージチャネルで使用する無線チャネルとタイミングを指定した場合、無線チャネルではサービスを行う能力を持っていたとしても、現時点で大サイズのパケットの送信を行っている移動局の送信が終了するまでは、その後到着した許容遅延が小さく、小サイズのパケットは送信することができない。つまり、パケットサイズ、許容遅延の大きさによらず、伝送遅延が長くなるという不都合が生じる実用上好ましくない問題点があった。

【0007】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、複数の優先権クラスに分類できるサービスが混在する場合においてトラヒック、優先権クラス等の諸条件の変動にも柔軟に対応でき、予め移動局から要求されたサービス品質を満足することができる移動通信システムのトラヒック制御方法および基地局装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 記載の本発明は、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にアクセスを行う移動通信システムにおいて、移動局は送信に先立ち基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局が該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信するトラヒック制御方法であって、基地局が複数の異なる優先権クラスに分類された複数の待ち行列を設け、移動局からの前記報知信号に基づいて前記複数の待ち行列の 1 つを選択し、この選択した待ち行列に前記報知信号

の内容を格納し、各待ち行列に対応して予め定められたしきい値に基づいて前記複数の待ち行列の中から1つを選択し、この選択した待ち行列中の前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0009】請求項1記載の本発明にあっては、基地局は複数の優先権クラスに分類された複数の待ち行列を設け、移動局からの報知信号に基づいて待ち行列の1つを選択し、この待ち行列に報知信号の内容を格納し、各待ち行列に対応したしきい値に基づいて1つの待ち行列を選択し、この待ち行列中の報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する。

【0010】また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局が各待ち行列の保持するパケットの待ち時間を測定し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、すべての待ち行列について前記しきい値と前記測定した待ち時間を比較し、前記測定した待ち時間が前記しきい値以上となる場合には、前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、前記測定した待ち時間が前記しきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0011】請求項2記載の本発明にあっては、基地局は各パケットの待ち時間を測定し、この測定した待ち時間としきい値とを比較し、測定した待ち時間がしきい値以上となる場合に、報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、測定した待ち時間がしきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する。

【0012】更に、請求項3記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局が移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、基地局はそのまま待機し、移動局が報知した無線チャネル数が得られた時点で、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0013】請求項3記載の本発明にあっては、基地局は使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数未満の場合には、基地局はそのまま待機し、移動局が報知した無線チャネル数が得られた時点で、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指

定信号を送信する。

【0014】請求項4記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局が移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返すことを要旨とする。

【0015】請求項4記載の本発明にあっては、基地局は使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数未満の場合には、使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する。

【0016】また、請求項5記載の本発明は、請求項4記載の発明において、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号を探索し、条件を満たす報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返すことを要旨とする。

【0017】請求項5記載の本発明にあっては、使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号を探索し、条件を満たす報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する。

【0018】更に、請求項6記載の本発明は、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にアクセスを行う移動通信システムで移動局は送信に先立ち基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用す

る無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムにおいて、基地局装置が、複数の異なる優先権クラスに分類された複数の待ち行列と、移動局から前記報知信号を受信し、該報知信号に基づいて前記複数の待ち行列の1つを選択し、この選択した待ち行列に前記報知信号の内容を格納するように制御する格納制御手段と、各待ち行列に対応して予め定められたしきい値に基づいて前記複数の待ち行列の中から1つを選択し、この選択した待ち行列中の前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する選択送信手段とを有することを要旨とする。

【0019】請求項6記載の本発明にあつては、基地局は複数の優先権クラスに分類された複数の待ち行列を設け、移動局からの報知信号に基づいて待ち行列の1つを選択し、この待ち行列に報知信号の内容を格納し、各待ち行列に対応したしきい値に基づいて1つの待ち行列を選択し、この待ち行列中の報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する。

【0020】請求項7記載の本発明は、請求項6記載の発明において、基地局装置が、各待ち行列が保持するパケットの待ち時間を測定する測定手段と、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、すべての待ち行列について前記しきい値と前記測定した待ち時間を比較する比較手段と、該比較手段による比較の結果、前記測定した待ち時間が前記しきい値以上となる場合には、前記報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、前記測定した待ち時間が前記しきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する手段とを有することを要旨とする。

【0021】請求項7記載の本発明にあつては、基地局は各パケットの待ち時間を測定し、この測定した待ち時間と前記しきい値とを比較し、測定した待ち時間がしきい値以上となる場合に、報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、測定した待ち時間がしきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信する。

【0022】また、請求項8記載の本発明は、請求項6記載の発明において、基地局装置が、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する手段と、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、基地局はそのまま待機し、移動局が報知した無線チャネル数が得られた時点に、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する手段とを有することを要旨とする。

【0023】請求項8記載の本発明にあつては、基地局

は使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数未満の場合には、基地局はそのまま待機し、移動局が報知した無線チャネル数が得られた時点に、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する。

【0024】更に、請求項9記載の本発明は、請求項6記載の発明において、基地局装置が、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する手段と、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合には、使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返し行う手段とを有することを要旨とする。

【0025】請求項9記載の本発明にあつては、基地局は使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数未満の場合には、使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する。

【0026】請求項10記載の本発明は、請求項9記載の発明において、基地局装置が、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号を探索する探索手段と、条件を満たす報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、その後元の待ち行列にスイッチを接続し、同様の処理を繰り返し行う手段とを有することを要旨とする。

【0027】請求項10記載の本発明にあつては、使用可能な無線チャネル数が移動局の使用無線チャネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号を探索し、条件を満たす報知信

号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信する。

【0028】請求項1記載の本発明は、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムにおけるトラヒック制御方法であって、基地局は前記報知信号を受信した時点において、前記報知チャネルで報知された全使用無線チャネル数が同時刻に使用可能となる時刻を探索し、これを送信タイミングとして、前記報知信号を送信した移動局に対して報知信号受信時に送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0029】請求項1記載の本発明にあっては、トラヒック制御に際して、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する。このとき、基地局は前記報知信号を受信した時点において、前記報知チャネルで報知された全使用無線チャネル数が同時刻に使用可能となる時刻を探索し、これを送信タイミングとして、前記報知信号を送信した移動局に対して報知信号受信時に送信指定信号を送信する。

【0030】請求項1記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局は各無線チャネルの送信終了予定時刻を算出する手段と、送信終了予定時刻テーブルを管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、送信終了予定時刻テーブルから移動局が報知した使用無線チャネル数分の無線チャネルが使用可能となる予定時刻を送信タイミングとして探索し、該予定時刻に前記報知信号を送信した移動局が送信を終了するまでの時間を算出することを要旨とする。

【0031】請求項1記載の本発明にあっては、基地局は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、送信終了予定時刻テーブルから移動局が報知した使用無線チャネル数分の無線チャネルが使用可能となる予定時刻を送信タイミングとして探索し、この予定時刻に報知信号を送信した移動局が送信を終了するまでの時間を算出することにより送信終了予定時刻を得る。

【0032】請求項1記載の本発明は、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、基地局は該報知信号を受信すると、移動局が使用する無線チャネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を送信する移動通信システムであって、基地局は前記報知信号を受信し

た時点において、前記報知チャネルで報知された全使用無線チャネル数が同時刻に使用可能となる時刻を探索し、これを送信タイミングとして、前記報知信号を送信した移動局に対して報知信号受信時に送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0033】請求項1記載の本発明にあっては、基地局は報知信号を受信すると、複数の移動局が共通チャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャネル数および許容遅延を報知し、移動局が使用する無線チャネルと、基地局は前記報知信号を受信した時点において報知チャネルで報知された全使用無線チャネル数が同時刻に使用可能となる時刻を探索して得られたタイミングによる送信タイミングとを指定する送信指定信号を、報知信号を送信した移動局に対して報知信号受信時に送信する。

【0034】請求項1記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局は各無線チャネルの送信終了予定時刻を算出する手段と、送信終了予定時刻テーブルを管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、送信終了予定時刻テーブルから移動局が報知した使用無線チャネル数分の無線チャネルが使用可能となる予定時刻を送信タイミングとして探索し、該予定時刻に前記報知信号を送信した移動局が送信を終了するまでの時間を算出することを要旨とする。

【0035】請求項1記載の本発明にあっては、基地局は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、送信終了予定時刻テーブルから移動局が報知した使用無線チャネル数分の無線チャネルが使用可能となる予定時刻を送信タイミングとして探索し、予定時刻に報知信号を送信した移動局が送信を終了するまでの時間を算出し、各無線チャネルの送信終了予定時刻を得る。

【0036】請求項1記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局は全無線チャネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上のときには、使用無線チャネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャネルを選択し、送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0037】請求項1記載の本発明にあっては、基地局は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上のときには、使用無線チャネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャ

チャンネルを選択し、送信指定信号を送信する。

【0038】請求項16記載の本発明は、請求項4記載の発明において、基地局は全無線チャンネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャンネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0039】請求項16記載の本発明にあっては、基地局は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信する。

【0040】請求項17記載の本発明は、請求項8記載の発明において、基地局装置は全無線チャンネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャンネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信することを要旨とする。

【0041】請求項17記載の本発明にあっては、基地局装置は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信する。

【0042】請求項18記載の本発明は、請求項9記載の発明において、基地局装置は全無線チャンネルを複数のグループに分割して管理する手段と、前記報知信号により報知された使用無線チャンネルの送信終了時刻を算出する手段と、現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻を管理する手段とを有し、移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送

信することを要旨とする。

【0043】請求項18記載の本発明にあっては、基地局装置は移動局に対する送信指定信号の送信に際して、使用可能な無線チャンネル数が移動局の報知した使用無線チャンネル数以上のときには、使用無線チャンネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャンネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となるような無線チャンネルを選択し、送信指定信号を送信する。

【0044】

10 【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0045】図1は、本発明の一実施形態に係るトラヒック制御方法が適用されるCDMA移動通信システムの構成を示す図である。同図に示す移動通信システムは、複数の基地局11と、該基地局と移動局からの要求により1つまたは複数の拡散符号で変調を行うCDMA方式を用いて接続し、通信を行う複数の移動局13とを有する。

20 【0046】図1に示す移動通信システムにおいては、マルチアクセスを実現するために、図2に示すように、移動局13から基地局11への共通チャンネル17をメッセージチャンネル17aとアクセスチャンネル17bとに分離し、移動局13は基地局11に対して発生したパケットのパケットサイズ、使用する無線チャンネル数、および許容遅延等の情報を含む報知信号をアクセスチャンネル17bで送信し、基地局11は移動局13が使用する無線チャンネルと送信タイミングを指定する送信指定信号を報知チャンネル19で送信する。

30 【0047】また、基地局11は、図2に示すように、移動局と無線信号の送受信を行う送受信機21、基地局で現在通信を行っている移動局が使用している無線チャンネル、移動局から送信される報知信号等の管理を行うトラヒック制御部23、およびユーザ情報の送信および受信を行うベースバンド信号処理部25を有する。

40 【0048】トラヒック制御部23は、更に図3に示すように、複数の異なる優先権クラスに分類された複数の待ち行列31、32、該複数の待ち行列のうちの1つに選択的に接続されるスイッチ35、および該スイッチ35を介して選択された1つの待ち行列に接続されるサーバ37を有する。なお、図3においては、一例として、許容遅延の要求が厳しいサービスのクラス1の待ち行列31と許容遅延の要求の緩いサービスのクラス2の待ち行列32との2つの待ち行列のみを示しているが、待ち行列は2つに限るものでなく、優先権クラスの数に応じていくつあってもよいものである。

50 【0049】以上のように構成されるものにおいて、基地局11は移動局13から報知された発生パケットのパケットサイズ、使用無線チャンネル、許容情報などの情報を含む報知信号を受信すると、移動局が報知する許容遅延の大きさに応じてトラヒック制御部23においてクラ

ス分けし、このクラス分けに対応する 1 つの待ち行列 3 1、3 2 に該報知信号の内容、すなわち移動局が発生したパケットを順次格納する。

【0050】一方、トラヒック制御部 23 では、使用可能な無線チャネルがある場合には、待ち行列の中から 1 つを選択し、移動局に対して送信指定を行うために、この選択した待ち行列をスイッチ 35 を介してサーバ 37 に接続する。そして、基地局はスイッチの接続後、無線チャネルを選択し、この選択した無線チャネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を移動局に対して送信する。

【0051】この一連の送信処理について図 4 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0052】図 4 においては、まず基地局は移動局から報知信号を受信すると（ステップ S 4 1）、発生したパケットの許容遅延の大きさにより待ち行列の優先権クラスの分類を行う（ステップ S 4 2）。すなわち、パケットの許容遅延の大きさにより「遅延に厳しい」クラス 1 の待ち行列 3 1 と「遅延に緩い」クラス 2 の待ち行列 3 2 のいずれかに分類する。クラス 1 の待ち行列 3 1 に分類されると、該クラス 1 の待ち行列 3 1 に空きがあるか否かをチェックし（ステップ S 4 3）、空きがある場合には、該待ち行列 3 1 の最後尾に該報知信号が追加蓄積され（ステップ S 4 4）、最初のステップに戻る。また、同様に、クラス 2 の待ち行列 3 2 に分類されると、該クラス 2 の待ち行列 3 2 に空きがあるか否かをチェックし（ステップ S 4 5）、空きがある場合には、該待ち行列 3 2 の最後尾に該報知信号が追加蓄積され（ステップ S 4 6）、最初のステップに戻る。なお、ステップ S 4 3、S 4 5 のチェックにおいて、待ち行列に空きがない場合には、この報知信号は破棄され（ステップ S 5 7）、最初のステップに戻る。

【0053】一方、最初のステップ S 4 1 において、基地局が移動局からの報知信号を受信していない場合には、無線チャネルの使用状況をメモリから読み出し、無線チャネルに空きがあるか否かをチェックし（ステップ S 4 7）、使用可能な無線チャネルがない場合には、使用可能な無線チャネルが発生するまでチャネルの使用状況を監視する。

【0054】使用可能な無線チャネルがあった場合には、クラス 1 の待ち行列 3 1 に属する報知信号の待ち時間をメモリから読み出し、該メモリ上にあるクラス 1 の待ち行列に対応したしきい値と比較する（ステップ S 4 8）。しきい値の方が大きい場合には、ステップ S 4 8 に進み、同様にクラス 2 の待ち行列 3 2 に属する待ち時間をメモリから読み出し、該メモリ上にあるクラス 2 の待ち行列 3 2 に対応したしきい値と比較する（ステップ S 4 9）。

【0055】上記ステップ S 4 8、S 4 9 における比較の結果、クラス 1 の待ち行列 3 1 の報知信号の待ち時間

がクラス 1 の待ち行列 3 1 のしきい値以上の場合には、および報知信号の待ち時間がしきい値未満の場合には、クラス 1 の待ち行列 3 1 に蓄積されている報知信号の中で最も待ち時間が長い報知信号に対してトラヒック制御部 23 のスイッチ 35 をクラス 1 の待ち行列 3 1 に接続し（ステップ S 5 1）、またクラス 2 の待ち行列 3 2 の報知信号の待ち時間がクラス 2 の待ち行列 3 2 のしきい値以上の場合には、スイッチ 35 をクラス 2 の待ち行列 3 2 に接続し（ステップ S 5 2）、基地局は当該報知信号に対して送信タイミングを制御する処理を行い（ステップ S 5 3）、更に移動局に対して使用する無線チャネルを選択し（ステップ S 5 4）、送信指定信号を移動局に送信する（ステップ S 5 5）。それから、基地局は送信指定を行った報知信号を蓄積していた待ち行列中の他の報知信号の順番を 1 つ前にシフトし（ステップ S 5 6）、最初のステップに戻り、同じ処理を各パケットに対して繰り返し行う。

【0056】クラス 1、2 の待ち行列に対応したしきい値 T_{ch1} 、 T_{ch2} は、それぞれのクラスの許容遅延時間を T_{p1} 、 T_{p2} とすると、マージン Δ_1 、 Δ_2 を用いて、

$$T_{ch1} = T_{p1} - \Delta_1 \quad (1)$$

$$T_{ch2} = T_{p2} - \Delta_2 \quad (2)$$

と設定する。ここで、マージン Δ_1 、 Δ_2 は待ち行列中の報知信号の待ち時間が、移動局の報知した許容遅延を越えて送信されることがないように制御する働きを持ち、サービス品質の劣化を抑制するために用いるもので、例えば許容遅延時間の数%に設定する。また、例えば各待ち行列に蓄積されている報知信号の平均パケットサイズを S_{p1} 、 S_{p2} 、平均伝送速度を v_{p1} 、 v_{p2} とすると、1 パケットの送信に要する時間 S_{p1} / v_{p1} 、 S_{p2} / v_{p2} をそれぞれ Δ_1 、 Δ_2 に設定する。

【0057】次に、図 5 に示すフローチャートを参照して、本発明の他の実施形態に係る基地局における送信タイミングの制御処理について説明する。

【0058】基地局が送信タイミングを制御する処理に入ったとき、使用可能な無線チャネルの数が当該報知信号の使用無線チャネルの数以上であるか否かをチェックし（ステップ S 6 1）、使用可能な無線チャネルの数が使用無線チャネル数以上である場合、その時点を送信タイミングとして決定し（ステップ S 6 2）、送信タイミング制御処理を終了する（ステップ S 6 3）。しかしながら、使用可能な無線チャネル数が使用無線チャネル数未満の場合には、基地局は他の無線チャネルが解放され、当該報知信号の使用無線チャネル数以上の無線チャネルが使用可能となるまで、そのままの状態を待機し、当該報知信号の使用無線チャネル数分の無線チャネルが使用可能になった時点を送信タイミングとして、送信タイミング制御処理を終了する。

【0059】次に、図 6 に示すフローチャートを参照して、本発明の別の実施形態に係る送信タイミング制御処

理について説明する。

【0060】基地局が送信タイミング制御の処理に入ったとき、使用可能な無線チャネル数が当該報知信号の使用無線チャネル数以上の場合には（ステップS71のYES）、その時点を送信タイミングとして決定し（ステップS76）、送信タイミング制御処理を終了する（ステップS77）。

【0061】一方、使用可能な無線チャネル数が使用無線チャネル数未満の場合は（ステップS71のNO）、許容遅延の厳しいクラス1の待ち行列に蓄積されている報知信号の使用無線チャネル数が、使用可能な無線チャネル数以下となるかを待ち時間の長い報知信号から順に探す（ステップS72）。使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号があった場合は、スイッチをクラス1の待ち行列に接続し（ステップS73）、その時点を送信タイミングとして、送信タイミング制御処理を終了する（ステップS76、S77）。クラス1の待ち行列に蓄積されている報知信号の使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数より大きい場合は、クラス2の待ち行列中に蓄積されている報知信号の使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となるかを、待ち時間の長い報知信号から順に探す（ステップS74）。使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数以下となる報知信号があった場合は、スイッチをクラス2の待ち行列に接続し（ステップS75）、その時点を送信タイミングとして送信タイミング制御処理を終了する（ステップS76、S77）。クラス2の待ち行列に蓄積されている報知信号の使用無線チャネル数が使用可能な無線チャネル数より大きい場合は、基地局は他の無線チャネルが解放され、当該報知信号の使用無線チャネル数以上の無線チャネルが使用可能となるまでそのまま待機し、当該報知信号の使用無線チャネル数分の無線チャネルが使用可能となった時点を送信タイミングとして、送信タイミング制御処理を終了する。

【0062】図7に、図3に示したトラフィック制御部23の他の一例を示す。図7に示したトラフィック制御部23Aは、使用無線チャネル数が1本であるサービスのクラス1の待ち行列31Aと、使用無線チャネル数が2本であるサービスのクラス2の待ち行列32Aとの2つの待ち行列のみを示しているが、図3と同様に待ち行列は2つに限るものではなく、優先権クラスの数に応じていくつあってもよいものである。

【0063】以上のように構成されるものにおいて、基地局は移動局から報知された発生パケットのパケットサイズ、使用無線チャネル、許容遅延などの情報を含む報知信号を受信すると、移動局が報知する使用無線チャネル数に応じてトラフィック制御部においてクラス分けし、このクラス分けに対応する1つの待ち行列に該報知信号の内容、すなわち移動局が発生したパケットを順次格納

する。

【0064】図8に、請求項14記載の基地局装置の送信終了予定時刻テーブルの一例を示し、図9に請求項12記載のトラフィック制御方法の処理手順を示す。以下、図9に示す処理手順に従ってトラフィック制御方法を説明する。

【0065】まず、基地局は移動局からの報知信号を受信すると（ステップS81）、図8に示す送信終了予定時刻テーブルを参照する（ステップS82）。参照した結果、発生したパケットの報知した使用無線チャネル数分の無線チャネルが、使用可能となる最短の時間を送信タイミング、およびその時点で使用可能となる無線チャネルを使用無線チャネルとする（ステップS83、S84）。例えば、発生したパケットの使用無線チャネル数が4本である場合、送信終了予定時刻は無線チャネル#3が2.13秒後で最も速いが、その時刻における使用可能な無線チャネル数は1本なので、4本の無線チャネルが使用可能となる予定時刻の5秒後を送信タイミング、無線チャネル#0～3を使用無線チャネルとする。

【0066】次に、該報知信号を送信した移動局に対して、報知信号受信時に送信指定信号を送信する（ステップS85）。基地局は送信指定信号送信後、受信した報知信号の使用無線チャネル数nに対応した伝送速度v、パケットサイズsより、該パケットの送信に要する時間 $t = s/v$ を算出し、このtを送信終了予定時刻テーブルの対応する無線チャネル#の送信終了予定時刻に加算し、送信終了予定時刻テーブルを更新する（ステップS86）。

【0067】図10は図1、2、3に示す移動通信システムにおける請求項15、請求項16記載のトラフィック制御方法における使用無線チャネル選択に関するフローチャートである。

【0068】使用可能な無線チャネル数が移動局の報知した使用無線チャネル数以上の場合、まず移動局の報知したパケットサイズs、使用無線チャネル数nに対応する伝送速度vより、報知した無線チャネルの送信終了時刻 $t = s/v$ を算出する（ステップS91）。また、現在使用中の各無線チャネルの送信終了予定時刻の読み出しを行う（ステップS92）。カウンタiを予め1にセットし（ステップS93）、使用可能な無線チャネルの中で、該無線チャネルの送信終了時刻と同一グループに属する現在使用中の無線チャネルの送信終了時刻との差の平均値が最小となる無線チャネルを使用無線チャネルとして選択する。カウンタが移動局の報知した使用無線チャネル数と同数になるまでは無線チャネルを1本選択する毎にカウンタを1ずつ増やし、送信終了時刻が最も近くなる無線チャネル選択を行う動作を繰り返し（ステップS94、S95、S96）、使用無線チャネル数分の無線チャネルの選択が終了した時点で（ステップS97）、該移動局に対して送信指定信号の送信を行う（ス

テップ S98)。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局は複数の優先権クラスに分類された複数の待ち行列を設け、移動局からの報知信号に基づいて待ち行列の1つを選択し、この待ち行列に報知信号の内容を格納し、各待ち行列に対応したしきい値に基づいて1つの待ち行列を選択し、この待ち行列中の報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信するので、トラヒック、優先権クラス等の諸条件の変動に柔軟に対応でき、移動局から要求されたサービス品質を適確に満足することができる。

【0070】また、本発明によれば、基地局は各パケットの待ち時間を測定し、この測定した待ち行列としきい値とを比較し、測定した待ち時間がしきい値以上となる場合に、報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信し、測定した待ち時間がしきい値より小さい場合には、最も許容遅延の小さい待ち行列の先頭報知信号を送信した移動局に対して送信指定信号を送信するので、移動局が要求したサービス品質を保証するようにシステムを運用することができる。

【0071】更に、本発明によれば、基地局は使用可能な無線チャンネル数が移動局の使用無線チャンネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信するので、送信タイミング制御処理を行っている移動局の待ち時間を最短にしてサービスを行うことができる。

【0072】本発明によれば、基地局は使用可能な無線チャンネル数が移動局の使用無線チャンネル数以上の場合、移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信し、使用可能な無線チャンネル数が移動局の使用無線チャンネル数未満の場合には、使用無線チャンネル数が使用可能な無線チャンネル数以下となる報知信号の属する待ち行列にスイッチを接続し、当該報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャンネルと即時に送信することを指示する送信指定信号を送信するので、送信タイミング制御処理を行っている移動局に対して現時点で送信許可を行えない場合、待ち行列に蓄積されている報知信号の中で現時点でサービスを行える報知信号に対して送信許可信号の送信が行われ、無線チャンネルをより密に使用することができる。

【0073】また、本発明によれば、使用可能な無線チャンネル数が移動局の使用無線チャンネル数未満の場合、最も許容遅延の小さい優先権クラスの待ち行列から順に当該待ち行列において最も待ち時間が長い報知信号から使用無線チャンネル数が使用可能な無線チャンネル数以下となる報知信号を探索し、条件を満たす報知信号を送信した移動局に対して移動局が使用する無線チャンネルと即時に

送信することを指示する送信指定信号を送信するので、最も遅延に厳しい報知信号に対するサービスから先に送信許可信号の送信が行われ、無線チャンネルの使用効率を向上し、かつ待ち時間を短くすることができる。

【0074】本発明によれば、基地局は移動局からの報知信号を受信すると、即時に送信タイミングおよび無線チャンネルを指定するので、基地局は報知信号を受信したことを移動局に対して示すACK信号を報知信号中に含めることができ、下りトラヒックを減らすことができる。

【0075】本発明によれば、全無線チャンネルを複数のグループにまとめて管理する場合、報知情報より該パケットの送信に要する時間を算出することができる点を利用することで、同一グループに属する無線チャンネルの送信終了時刻を同程度にすることができるので、効率よく無線チャンネルを使用することができるため、無線チャンネルの使用効率は向上し、かつ待ち時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るトラヒック制御方法が適用されるCDMA移動通信システムの構成を示す図である。

【図2】図1に示す移動通信システムに使用されている基地局の構成および基地局と移動局との間の共通チャンネルおよび報知チャンネルを示す図である。

【図3】図2に示す基地局に使用されているトラヒック制御部の構成を示す図である。

【図4】図3に示すトラヒック制御部の処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施形態に係る基地局における送信タイミングの制御処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の別の実施形態に係る基地局における送信タイミングの制御処理を示すフローチャートである。

【図7】基地局に使用されているトラヒック制御部の構成を示す図である。

【図8】送信終了予定時刻テーブルを示す図である。

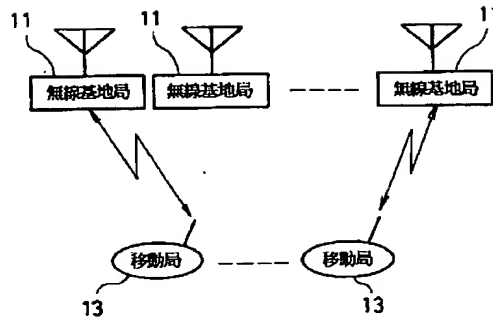
【図9】トラヒック制御方法のフローチャートである。

【図10】基地局装置における使用無線チャンネル指定の制御処理を示すフローチャートである。

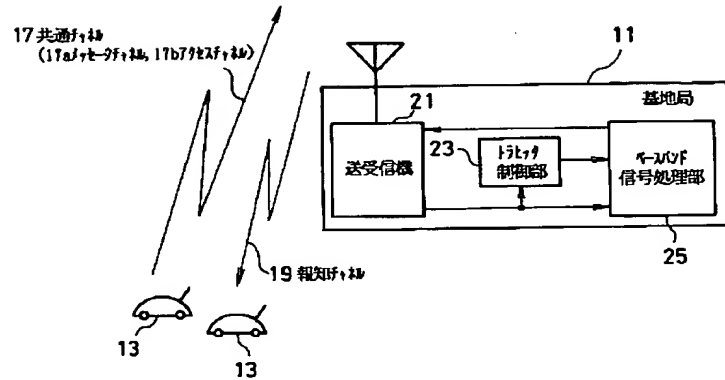
【符号の説明】

- 11 基地局
- 13 移動局
- 23 トラヒック制御部
- 25 ベースバンド信号処理部
- 31, 32 待ち行列
- 35 スイッチ
- 37 サーバ

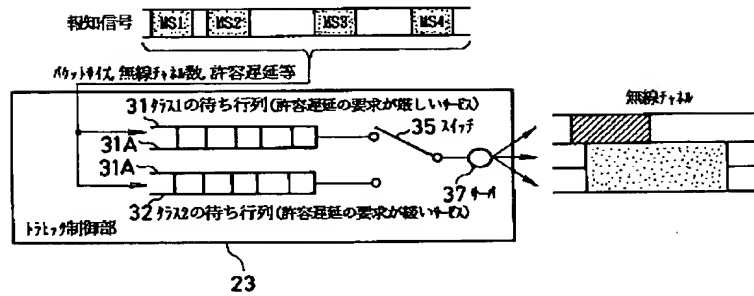
【図1】



【図2】



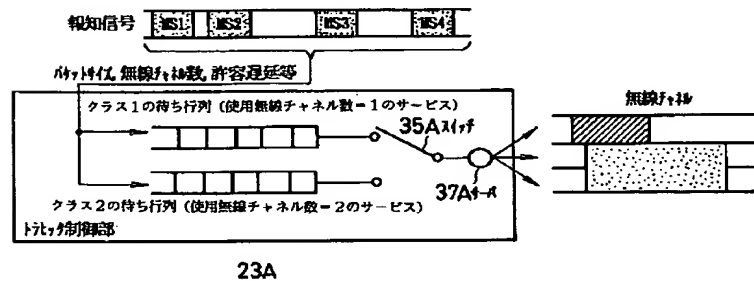
【図3】



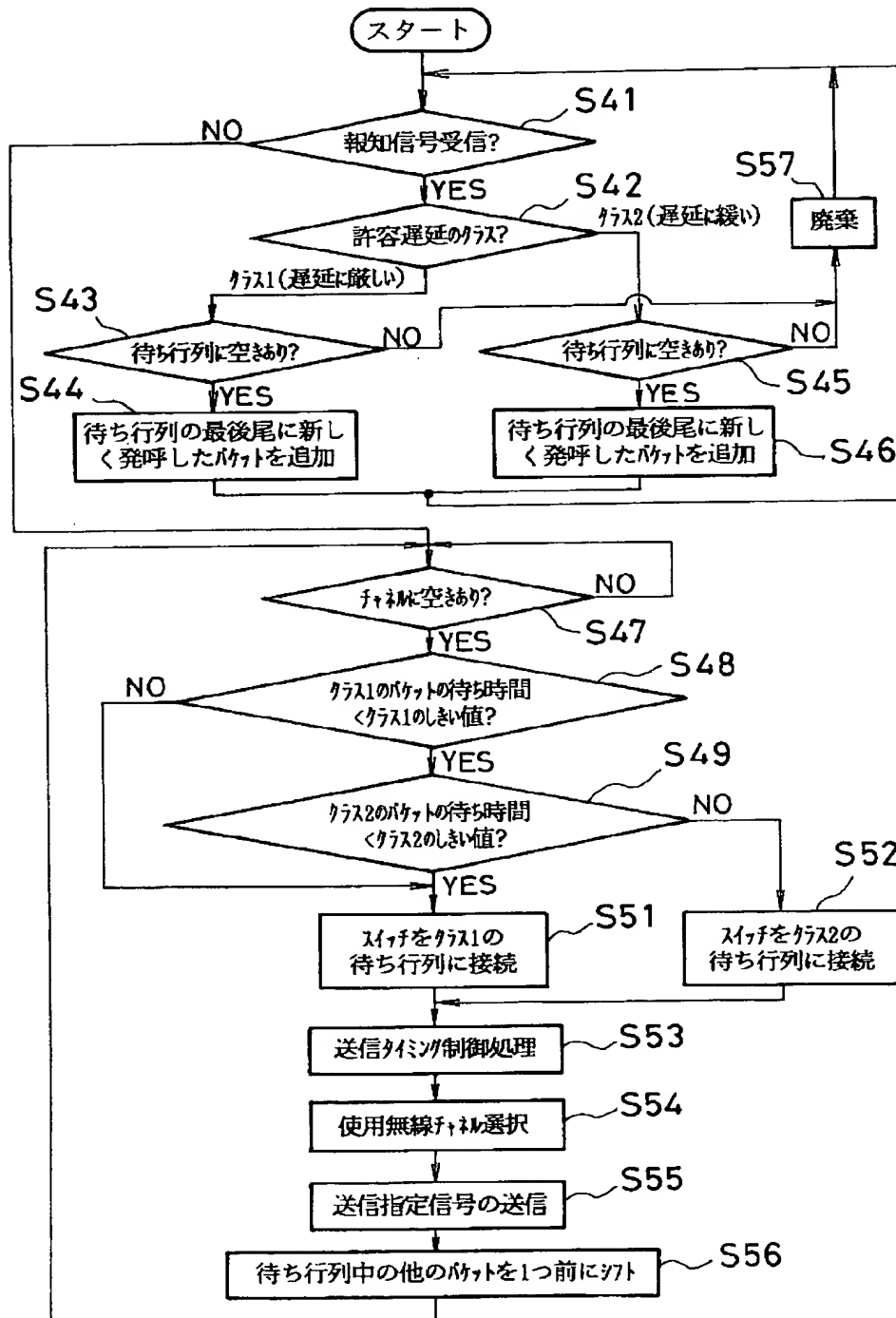
【図8】

無線チャネル番号	送信終了予定時刻
0	3.55 [sec]
1	5.00 [sec]
2	5.00 [sec]
3	2.13 [sec]
.	.
.	.
.	.
M	10.83 [sec]

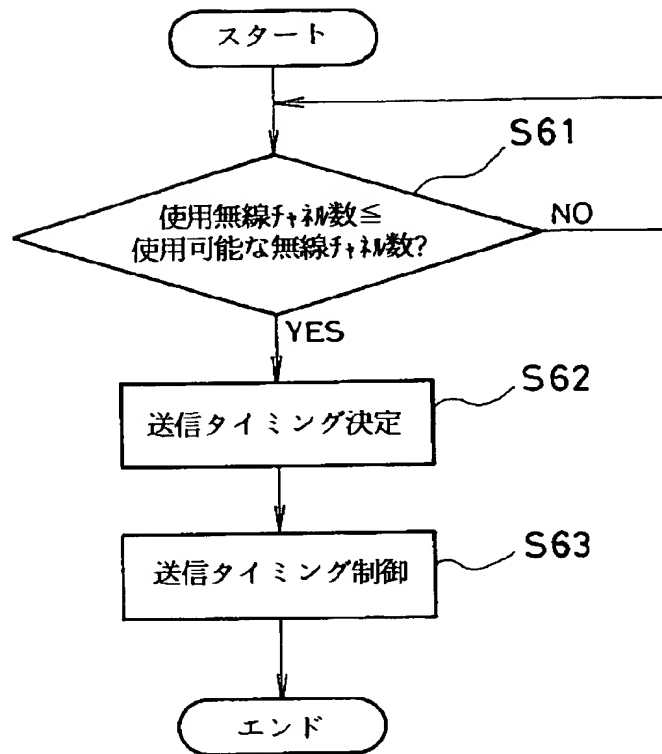
【図7】



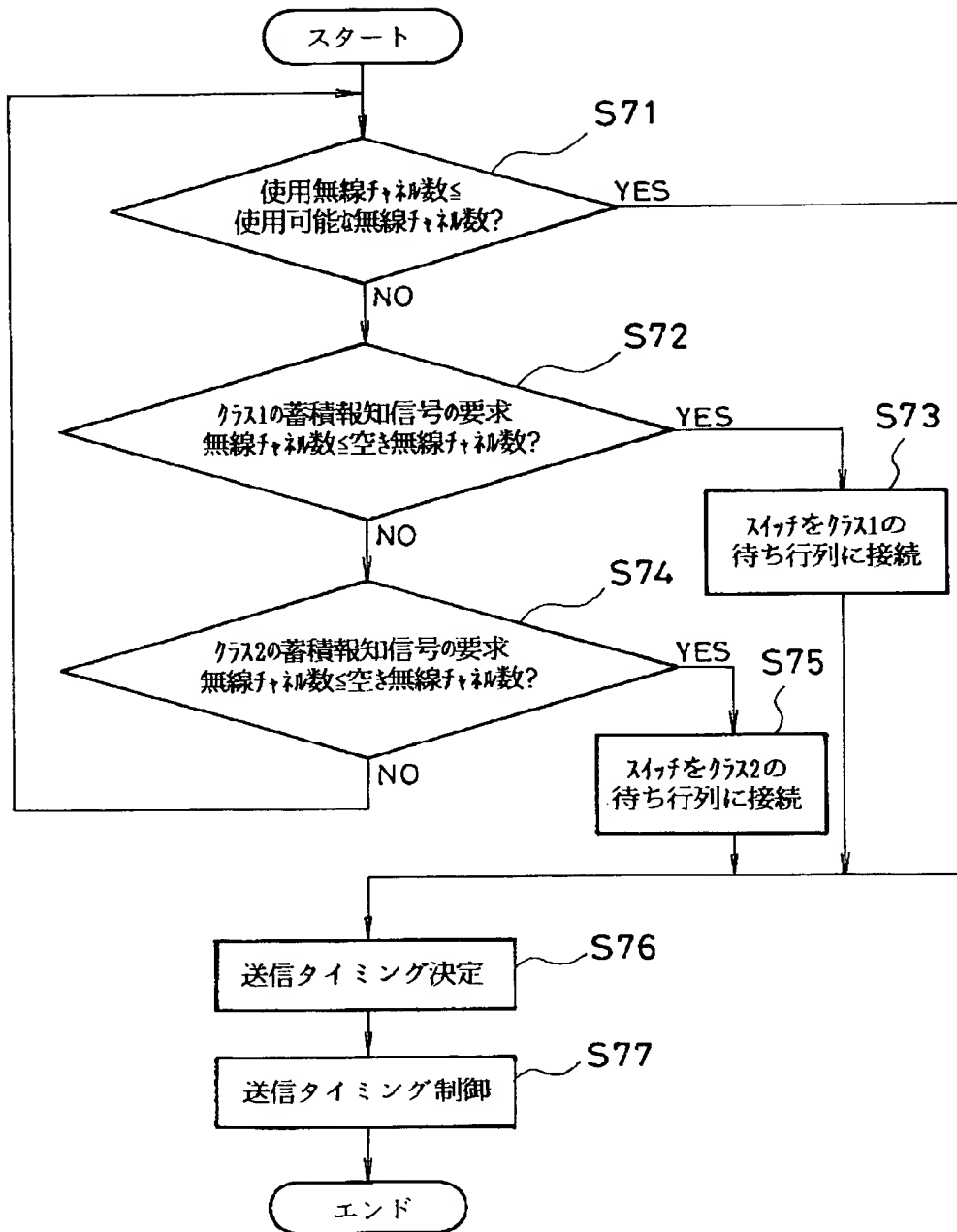
【図4】



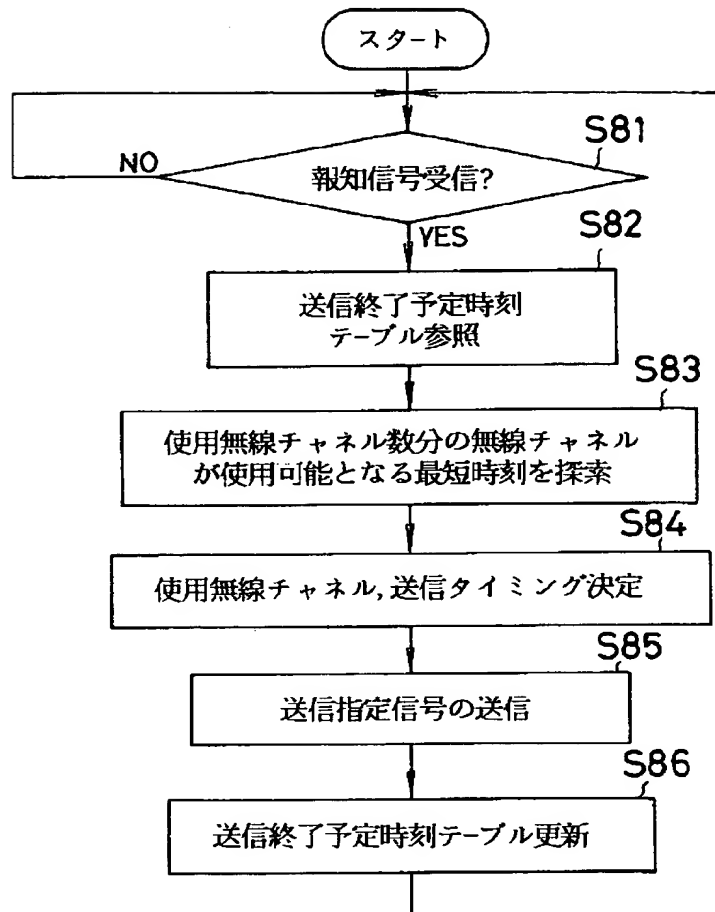
【図5】



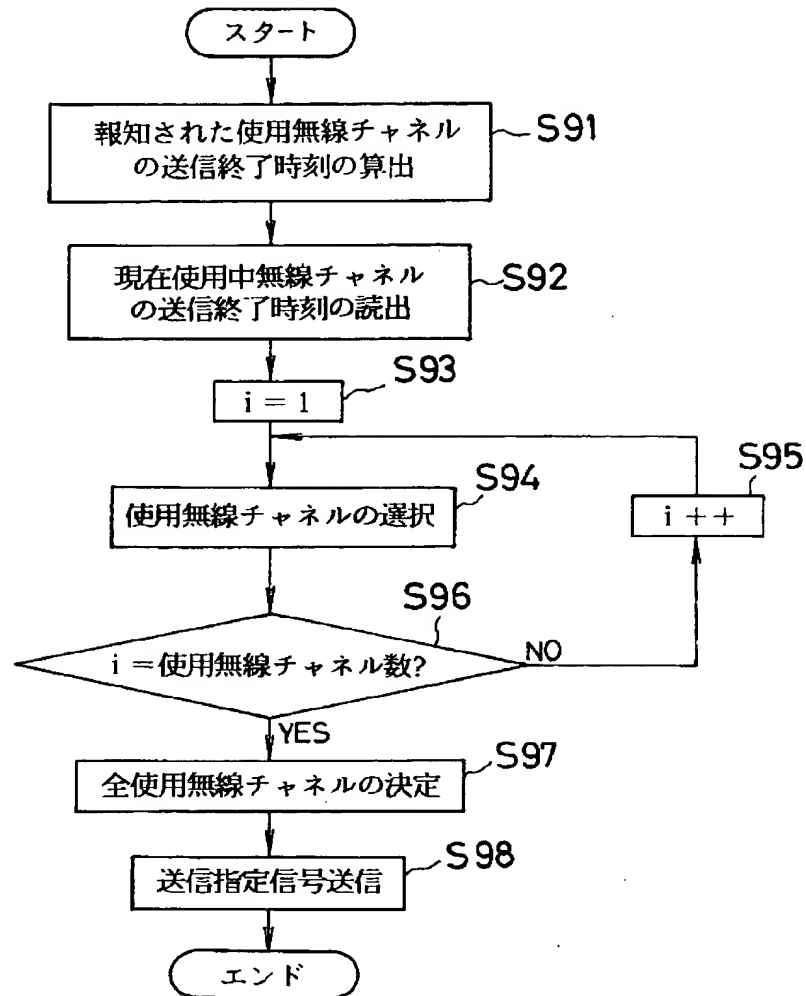
【図6】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.